



REGISTRO DE OVOFAGIA NO TUBARÃO MANGONA, *CARCHARIAS TAURUS* RAFINESQUE, 1810 (CHONDRICHTHYES, ELASMOBRANCHII) ¹

(Com 7 figuras)

MÁRCIO LOURENÇO V. SENNA ^{2,3}
GUSTAVO W. NUNAN ^{2,4}

RESUMO: Uma fêmea grávida de *Carcharias taurus* foi capturada em junho de 2002 a cerca de 500m ao largo da Ilha das Palmas, no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro (RJ), em profundidade de 70m. O exemplar, de comprimento total de 2.400mm, tinha em cada um de seus úteros um embrião formado, respectivamente um macho de 577mm CT pesando 1.129,9g e uma fêmea de 570mm CT e 1.255,5g. Os embriões apresentaram o trato digestivo pleno de uma massa de óvulos macerados semi-digeridos, tendo sido observado no conteúdo do exemplar de 577mm três dentes calcificados com 0,97mm de altura. Os embriões mostraram a dentição já formada e calcificada. O ovário da fêmea adulta, com 6.680 óvulos, pesou 3.235,7g. O presente estudo confirma ovofagia em *C. taurus* pelo conteúdo do trato digestivo dos embriões, mas não adelfofagia, já que os dentes encontrados podem indicar que o processo de substituição dentária nesta espécie inicia-se na fase embrionária.

Palavras-chave: Chondrichthyes. Elasmobranchii. *Carcharias taurus*. Ovofagia. Embriões.

ABSTRACT: A record of ovophagy in the Sandtiger Shark, *Carcharias taurus* Rafinesque, 1810 (Chondrichthyes, Elasmobranchii).

A pregnant female of *Carcharias taurus* was captured in 70m depth, about 500m off Ilha das Palmas, in Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro (RJ), in June 2002. The 2,400mm TL adult female had in one of its uterus a male embryo of 577mm TL and 1,129.9g, and in the other a female embryo of 570mm TL and 1,255.5g. Both had their digestive ducts full of a semi-digested mass of macerated unfertilized eggs. The gut contents of the 577mm embryo included three calcified teeth of the species measuring 0,97mm. Both embryos had their dentition formed and calcified. The ovary of the adult female weighted 3.235,7g and included 6.680 unfertilized eggs. The present study confirms ovophagy in *C. taurus* through the contents of the digestive tracts of both embryos, but not adelphophagy, since the teeth found may rather indicate that the process of teeth replacement in this species may start during the embryonic phase.

Key words: Chondrichthyes. Elasmobranchii. *Carcharias taurus*. Ovophagy. Embryos.

INTRODUÇÃO

Carcharias taurus Rafinesque, 1810 (Chondrichthyes, Elasmobranchii), vulgarmente conhecido no sudeste do Brasil como *mangona* ou *caçoa*, ocorre em águas tropicais e sub-tropicais do Atlântico, Mediterrâneo, Índico e Pacífico, habitando áreas costeiras ou de mar aberto próximo a parcs (COMPAGNO, 2001; COMPAGNO *et al.*, 2005). No Brasil, sua ocorrência restringe-se à costa sul-sudeste, mais precisamente entre os estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro (MIRANDA-RIBEIRO, 1907; GOMES & REIS, 1990; COMPAGNO *et al.*, 2005; VOOREN *et al.*, 2005). Na costa do Rio de Janeiro, os autores testemunharam capturas entre os meses de abril e

junho, quando fêmeas grávidas e indivíduos recém paridos são ocasionalmente capturados em redes de espera. Já Miranda-Ribeiro registra maior frequência da espécie no Rio de Janeiro nos meses de outubro e novembro, tendo observado nesta época “muitos exemplares na Praça do Mercado do Rio” (MIRANDA-RIBEIRO, 1907).

De acordo com as categorias da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN), a sub-população de *C. taurus* do sul do Atlântico Ocidental é considerada como “criticamente em perigo” (CHIARAMONTE *et al.*, 2007), havendo indícios do declínio da espécie na costa do Estado do Rio de Janeiro, conforme sugerem depoimentos de pescadores profissionais e registros

¹ Submetido em 05 de junho de 2007. Aceito em 24 de abril de 2008.

² Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Vertebrados, Setor de Ictiologia, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ E-mail: marciosenna@hotmail.com.

⁴ E-mail: gwanunan@acd.ufrj.br.

fotográficos de antigos torneios de caça submarina, que mostram ter sido a espécie freqüente até a década de 1960, especialmente na Baía da Ilha Grande e adjacências (SENNÁ *et al.*, 2002).

Em termos reprodutivos, a espécie é vivípara ovofágica, apresentando período de gestação de 9 a 12 meses e parindo normalmente dois indivíduos por gestação a cada dois anos (COMPAGNO, 2001). A espécie atinge aproximadamente 3.200mm de comprimento total, com os machos tornando-se sexualmente maduros com 2.200–2.570mm CT e as fêmeas com 2.200–3.000mm CT (COMPAGNO, 2001). Segundo COMPAGNO *et al.* (2005), somente as ordens Lamniformes, Carcharhiniformes e Orectolobiformes incluem espécies vivíparas ovofágicas, dentre as quais apenas *C. taurus* desenvolveu a estratégia reprodutiva diferenciada conhecida como canibalismo intra-uterino. Informações disponíveis sobre a reprodução da espécie estão dispersas na literatura (SPRINGER, 1948; GILMORE *et al.*, 1983; COMPAGNO, 1984, 2001; COMPAGNO *et al.*, 2005), mas uma detalhada descrição da reprodução de *C. taurus* é dada por GILMORE *et al.* (1983), que documentam a seqüência da nutrição intra-uterina da espécie, que inclui tanto o ato de devorar óvulos como outros embriões. O presente trabalho visa contribuir dados para confirmar a estratégia de nutrição de embriões de *C. taurus*, comprovando a ovofagia em embriões obtidos de fêmea coletada em águas do sudeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os embriões de *Carcharias taurus* examinados foram retirados de uma fêmea grávida de 2.400mm de CT, capturada por pescadores da colônia de

pesca Z-12, do Rio de Janeiro (RJ) em 08 de junho de 2002. A captura deu-se a cerca de 500m ao largo da Ilha das Palmas, no Recreio dos Bandeirantes, por rede de espera do tipo malhadeira, em 70m de profundidade. Foram preservados os dois embriões e o ovário, material este depositado na coleção ictiológica do Museu Nacional. A fêmea adulta foi medida, dissecada e fotografada imediatamente após sua captura; os embriões e o ovário foram congelados e posteriormente medidos e fotografados em laboratório. O número total de óvulos foi obtido através de contagem direta. A medição dos exemplares expressa em CT (comprimento total), segue COMPAGNO (2001); a terminologia para os dentes segue APPLGATE (1965). A medição dos dentes foi realizada com paquímetro de precisão e estéreo microscópio Zeiss STEMI SV6 com aumento de 10x3,2; as medidas referem-se aos dentes da séria externa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fêmea examinada (Fig.1), havia em cada um de seus dois úteros um embrião perfeitamente formado (Fig.2), sendo um macho de 577mm CT pesando 1.129,9g (MNRJ 31481) e uma fêmea de 570mm CT pesando 1.255,5g (MNRJ 31480). Segundo GILMORE *et al.* (1983), embriões de *C. taurus* medem cerca de 1.000mm quando paridos. Apesar de medirem apenas metade desse comprimento, os embriões coletados mostraram-se plenamente formados, inclusive com os dentes calcificados. O ovário da fêmea adulta (Fig.3) pesou 3.235,7g e continha 6.680 óvulos de diâmetro aproximado de 8mm (Fig.4).



Fig.1- Fêmea grávida de *Carcharias taurus* (2.400mm CT), capturada ao largo da Ilha das Palmas, no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, RJ, em junho de 2002. Exemplar não preservado.



Fig.2- Embriões da *Carcharias taurus*: acima, macho, 577,0mm CT e 1.129,9g (MNRJ 31481); abaixo, fêmea, 570,0mm CT e 1.255,5g (MNRJ 31480).

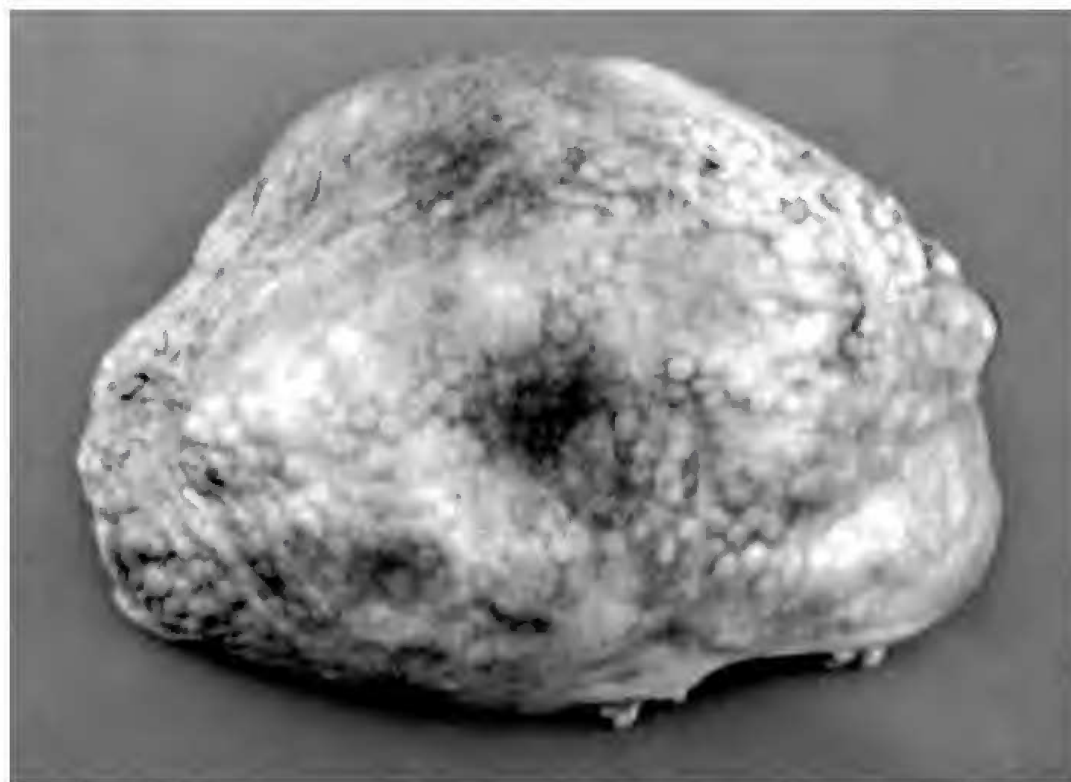


Fig.3- Ovário da fêmea adulta de *Carcharias taurus*, pesando 3.235,7g.



Fig.4- Aspecto interno do ovário de *Carcharias taurus*, mostrando a massa de óvulos.

Ambos os embriões apresentaram o trato digestivo pleno de uma massa de óvulos macerados semi-digeridos (Fig.5), sendo que no exemplar MNRJ 31481 foram encontrados três dentes calcificados com 0,97mm de altura (distância da horizontal passando pela parte basal da raiz até o ápice da coroa) (Fig.6). COSTA *et al.* (2002) sugerem que os dentes encontrados em estômagos de embriões de *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810 (igualmente da ordem Lamniformes) são consequência do processo de substituição dentária iniciada ainda na fase uterina, em razão do processo do desenvolvimento do arco dentário. Segundo GILMORE *et al.* (1983), embriões de *C. taurus* com cerca de 170mm de CT possuem dentes já afiados e funcionais. Os embriões examinados no presente estudo tinham já a dentição formada e os dentes calcificados, ainda que não apresentassem vestígio das cúspides laterais diagnósticas da espécie (Fig.7). A ausência de

cúspides laterais em indivíduos jovens parece ser comum em *C. taurus*, tendo sido observada por SADOWSKY (1976) em exemplar procedente de Cananéia, São Paulo, e por GOMES & REIS (1990) em material de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro.

No exemplar MNRJ 31481, os dentes anteriores da arcada superior mediram 1,5mm de altura, os intermediários 1,2mm e os laterais variaram de 0,5 a 1,3mm; os posteriores mediram desde 0,3mm para até proporções minúsculas. Os dentes anteriores da arcada inferior do mesmo embrião mediram 1,5mm de altura, os intermediários 1,1mm e os laterais de 0,5 a 1,4mm; os posteriores mediram desde 0,3 para até proporções minúsculas.

No exemplar MNRJ 31480, os dentes anteriores da arcada superior mediram 1,6mm de altura, os intermediários 1,1mm e os laterais variaram de 0,6 a 1,5mm; os posteriores mediram desde 0,4mm para até proporções minúsculas.



Fig.5- Conteúdo do trato digestivo de embrião de *Carcharias taurus*(MNRJ 31481), composto de massa de óvulos macerados semi-digeridos.

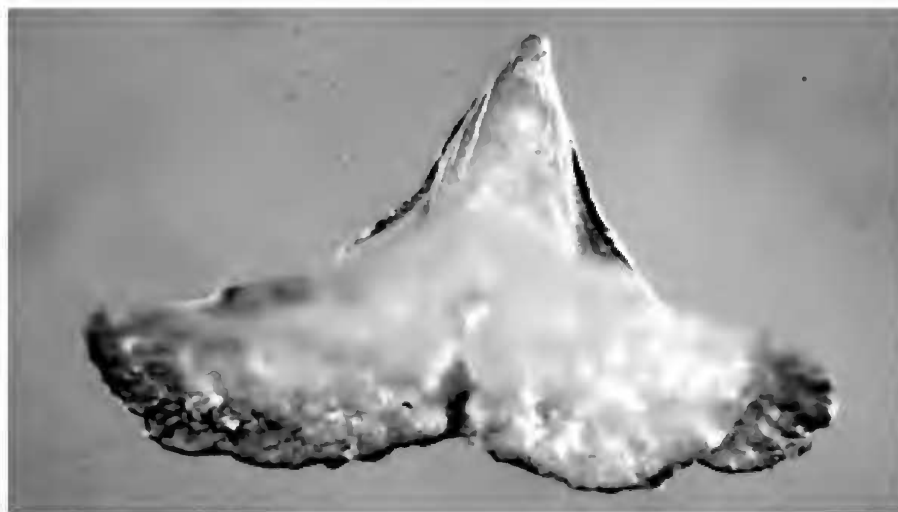


Fig.6- Dente (0,97mm de altura) encontrado no conteúdo do trato digestivo de embrião de *Carcharias taurus* (MNRJ 31481).

Os dentes anteriores da arcada inferior do mesmo embrião mediram 1,7mm de altura, os intermediários 1,2mm e os laterais de 0,7 a 1,6mm; os posteriores mediram desde 0,4 para até proporções minúsculas.

Sugere-se que os dentes encontrados no trato

digestivo do embrião MNRJ 31481 tenham se desprendido de sua arcada, não representando remanescentes não digeridos de feto previamente devorado. Não foi observada, porém, qualquer falha na seqüência de dentes na arcada do embrião em questão que sugerisse perda dentária recente.



Fig.7- Detalhe da dentição já desenvolvida em embrião de *Carcharias taurus* (MNRJ 31480).

CONCLUSÕES

COMPAGNO (2001) menciona ser o gênero *Carcharias* ovovivíparo placentário, sendo característico do mesmo o canibalismo intra-uterino dos tipos ovofagia e adelfofagia (embriões devoram tanto ovos como outros embriões). O material estudado comprova parcialmente tal afirmação, tendo a ovofagia sido comprovada pelo exame do trato digestivo dos embriões, que revelou massa de óvulos macerados semi-digeridos.

O estudo também confirma dados da literatura (GILMORE *et al.*, 1983), que informam serem dois os embriões gerados a cada gestação de *Carcharias taurus*. Já a ocorrência de dentes no conteúdo do trato digestivo dos embriões não comprova adelfofagia, sendo mais provável que constituam evidência de que a gradual substituição de dentes na espécie se inicia na fase embrionária.

AGRADECIMENTOS

À Colônia de Pesca Z-12 no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, que sempre colaborou com doação de material para pesquisa para o Setor

de Ictiologia do Museu Nacional. A Sérgio Ricardo dos Santos (MNRJ-Ictiologia), por sua valiosa assistência na edição das imagens e Wagner D. Bandeira (MNRJ-Ictiologia), por sua paciente atuação na contagem dos ovos. Cláudio Ratto (MNRJ-Celenterologia), colaborou com as medições em equipamento ótico de precisão. A Vera de Figueiredo Barbosa e Antonio Carlos G. Lima (MNRJ-Biblioteca), por sua atenção e competência.

REFERÊNCIAS

- APPLEGATE, S.P. 1965. Tooth terminology and variation in sharks with special reference to the sand shark, *Carcharias taurus* Rafinesque. **Contributions in Science. Los Angeles County Museum**, (86), 18p.
- CHIARAMONTE, G.; DOMINGO, A. & SOTO, J. 2007. *Carcharias taurus* (Southwest Atlantic Subpopulation). In: IUCN 2007. **2007 IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 01 dezembro de 2007.
- COMPAGNO, L.J.V., 1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. **FAO Fisheries. Synopsis**, 4(125) (Part 1):1-249.

- COMPAGNO, L.J.V. 2001. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). **FAO Species Catalogue for Fishery Purposes**. Rome: FAO, No. 1, Vol. 2, 269p.
- COMPAGNO, L.J.V.; DANDO, M. & FOWLER, S. 2005. **Sharks of the World**. New Jersey: Princeton University Press, Princeton Field Guides, 368p.
- COSTA, F.E.S.; BRAGA, F.M.S.; ARFELLI, C.A. & AMORIM, A.F. 2002. Aspects of the reproductive biology of the shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* (Elasmobranchii Lamnidae), in the southeastern region of Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **62**(2):239-248.
- GILMORE, R.G.; DODRILL, F. & LINLEY, P. 1983. Reproduction and embryonic development of the sand tiger shark, *Odontaspis taurus* (Rafinesque). **Fishery Bulletin**, **81**(2):201-225.
- GOMES, U.L. & REIS, M.S.F. 1990. Observações sobre a heterodontia ontogenética em *Eugomphodus taurus* (Rafinesque, 1809) – (Lamniformes, Odontaspidae). **Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia** (3):315-330.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1907. Fauna Brasiliense. Peixes, Tomo II (Desmobranchios). **Arquivos do Museu Nacional**, **14**:144-217.
- SADOWSKY, V. 1976. Formação de denticulos basais nos dentes de um feto de mangona, *Odontaspis taurus* (Rafinesque, 1810). **Ciência e Cultura**, Suplemento **28**(7):420.
- SENNA, M.; AMORIM, C.; PAREICO, S.; SANTOS, F. & NUNAN, G.W. 2002. Inventário da fauna de tubarões (Elasmobranchii, Chondrichthyes) da costa do Estado do Rio de Janeiro, com indicação do status de conservação das espécies. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Itajaí, **Resumos...** Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, p.342.
- SPRINGER, S. 1948. Oviphagous embryos of the sand shark, *Carcharias taurus*. **Copeia**, **1948**(3):153-157.
- VOOREN, C.M., KLIPPEL, S. & GALINA, A.B. 2005. Os elasmobrânquios das águas costeiras da plataforma sul P.113-127 In: VOOREN, C.M. & KLIPPEL, S., **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré, 262p.